

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-115231

(43)Date of publication of application : 02.05.1997

(51)Int.Cl.

G11B 19/12

G11B 7/085

(21)Application number : 07-267526

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 16.10.1995

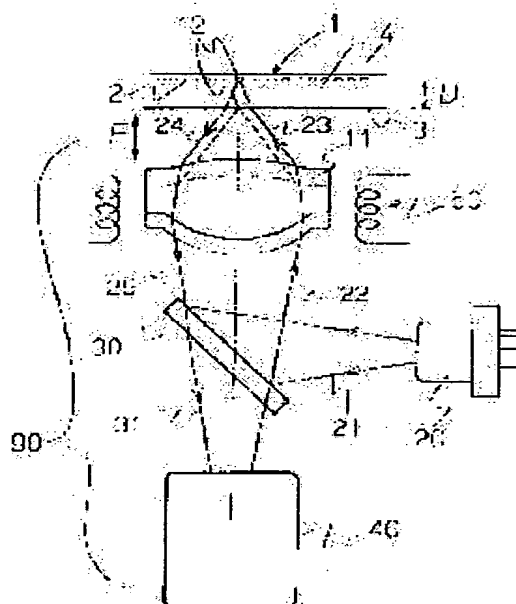
(72)Inventor : TAKEKOSHI TARO

## (54) OPTICAL STORAGE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To precisely discriminate a new optical disk by discriminating the transparent substrate thickness  $D$  using the fact that a relative time difference  $\Delta T$  between a focus detection point on an information recording layer and the focus detection point on a transparent substrate surface is proportional to a transparent substrate thickness  $D$ .

**SOLUTION:** The optical storage 90 secures an operational stroke in the  $F$  direction of an objective lens 11 so that a focusing spot 12 can arrive at both of the transparent substrate surface 3 and the information recording layer 2 of an optical disk 1 in a focus drawing process. When a drive signal is inputted to an objective lens drive means 50, the lens 11 is driven reciprocating in the  $F$  direction so as to access/part to/from the disk 1. The relative time difference  $\Delta T$  between the focus detection part A that the spot 12 focuses on the surface 3 and the focus detection point B that the spot 12 focuses on the storage layer 2 is proportional to the transparent substrate thickness  $D$ . Thus, when the  $\Delta T$  is larger than a prescribed setting value, the disk is discriminated from a CD disk, and when the  $\Delta T$  is smaller than the setting time inversely, the disk is discriminated from the new optical disk.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office





れぞれに対して、最適な光スポットを照射するように調整された対物レンズは情報発生されている。この対物レンズを使用するあるいは対物レンズを構成する場合、2つ発生する焦点のうち所望の光記憶媒体に通じた焦点を選択する必要がある。従って、光記憶媒体を光記憶媒体にロード（装填）した後、あるいは再生状態に立ち上げる開始時点で、光記憶媒体の透明基板面を識別することが重要になってくる。

【0006】また2焦点レンズを使用するに、2種類の透明基板面のみそれぞれに最適に光が放射された2種類の対物レンズを構成し、所望の光記憶媒体に通じた対物レンズを選択する方は提案されているが、この場合にも光記憶媒体をロードした直後あるいは再生状態に立ち上げる開始時点で、光記憶媒体の透明基板面を識別する必要がある。

【0007】本発明は上記問題を解決するためのものであり、カーソルの外形形状を使った識別方法を用い、すに、光記憶媒体をロードして光記憶装置が動作開始する時点で、光記憶装置側で光記憶媒体の透明基板面を識別することを主な目的とする。

【0008】

【問題を解決するための手段】上記問題を解決する本発明の光記憶装置は、

1) 対物レンズと光記憶媒体との各焦点を抽出する手段と、対物レンズと光記憶媒体の情報記憶層と対物レンズ対向側の透明基板面の2点に対して各焦点を抽出し、これら2点の各焦点抽出の合算引込み工程中に於ける相対相違 $\Delta T$ を求め、この相対相違 $\Delta T$ を設定値と比較して少なくとも2重以上に分別された識別番号を生成し、この識別番号をもとに光記憶媒体の透明基板面を識別するよう構成したことを特徴とする。

【0009】2) 光記憶媒体の情報記憶層と対物レンズ対向側の透明基板面の2点に対して各焦点を抽出し、これら2つの各焦点抽出における対物レンズ駆動手段への駆動信号レベルの差 $\Delta V$ を抽出して、この駆動信号レベルの差 $\Delta V$ を設定値と比較して少なくとも2重以上に分別された識別番号を生成し、この識別番号をもとに光記憶媒体の透明基板面Dを識別するよう構成したことを特徴とする。

【0010】3) 対物レンズの合算引込み後に、トラッキング駆動手段、及び又は、再生信号の駆動を抽出して、設定値と比較のうえ少なくとも2重以上に分別された識別番号を生成し、この識別番号をもとに光記憶媒体の透明基板面Dを識別するよう構成したことを特徴とする。

【0011】4) 上記1)、2)、3)に関して、少なくとも2種類の対物レンズを構成し、2種類以上の透明基板面を有する光記憶媒体に対して、記録または再生可能であることを特徴とする。

【0012】5) 上記1)、2)、3)に関して、2つの焦点を有する2焦点対物レンズを構成し、2種類の透明基板面を有する光記憶媒体に対して、記録または再生可能であることを特徴とする。

【0013】

【作用】本発明の上記構成によれば、

1) 合算引込み工程における対物レンズ駆動手段の動作速度は通常一定であるが、情報記憶層での各焦点抽出点と透明基板面での各焦点抽出点の相対相違 $\Delta T$ は、透明基板面Dに比例する。すなわち透明基板面の厚いCDと透明基板面の薄い新規光記憶媒体（光ディスク）とでは、CDのほうがこの $\Delta T$ が大きくなる。従って予め適切に設定した設定値に対して $\Delta T$ が大きければCDディスクと識別でき、逆にこの設定値より $\Delta T$ が小さければ新規光ディスクと識別できる。

【0014】2) 対物レンズ駆動位置と対物レンズ駆動手段への駆動信号レベルは通常比例関係にあるから、情報記憶層での各焦点抽出点と透明基板面での各焦点抽出点との駆動信号レベル差 $\Delta V$ は、透明基板面Dに比例する。すなわち透明基板面の厚いCDと透明基板面の薄い新規光記憶媒体（光ディスク）とでは、CDのほうがこの $\Delta V$ が大きくなる。従って予め適切に設定した設定値に対して $\Delta V$ が大きければCDディスクと識別でき、逆にこの設定値より $\Delta V$ が小さければ新規光ディスクと識別できる。

【0015】3) トラッキング駆動信号や再生信号の駆動は、対物レンズによって照射されるスポット径によって左右される。スポット径は光学収差が顕在すると大きくなり、大きな光学収差が顕在状態では再生信号と情報記憶層との位置関係は低下する。例えば、対物レンズを含む光学系が透明基板面1.2mmに対して最適設計されている場合、透明基板面が従来比1/2程度まで薄くなると光スポットの収差が著しく悪化し、トラッキング駆動信号や再生信号の駆動は大幅に低下する。従って、これらの信号駆動を抽出して、設定値と比較すれば光ディスクの透明基板面Dが識別できる。

【0016】4) 2種類以上の透明基板面のみそれぞれに最適設計された複数の対物レンズを構成し、上記1)ないし3)の基板面Dを識別を行えば、異なった光ディスクの透明基板面に最適な合算位置が選択可能となる。

【0017】5) 2種類以上の透明基板面のみそれぞれに焦点を有する2焦点レンズを構成し、上記1)ないし3)の基板面Dを識別を行えば、異なった光ディスクの透明基板面に最適な合算位置が選択可能となる。

【0018】

【発明の実施の形態】

（実施例1）図1は本発明の実施例1の光記憶装置90を示す図、図2は対物レンズ11の合算引込み工程を示すタイムチャート図である。

【0019】図1において、1は光記憶媒体であるところの光ディスク、2は光ディスク1の情報記憶層、3は光ディスク1の透明基板4の裏面であり、情報記憶層2と透明基板面3との距離Dが透明基板面のみとなる。また1は情報記憶層2にスポットを結集する対物レンズ、20はレーザ光源、30はビームスプリッタ、40は信号検出部である。対物レンズ11は合算引込み工程において対物レンズ駆動手段50によって図1のF方向（上方向）に、光ディスク1に対して接近駆動するよう駆動される。

【0020】図2（a）、（b）において51で示す折れ線は、合算引込み工程中对物レンズ駆動手段50に通電される駆動電圧を示す。41は図1の信号検出部40で検出される焦点位置信号（フオーカシング信号）、46は信号検出部40で検出される全信号である。焦点位置信号は焦点位置検出部等の周知技術により生成され、図2で示すように合算位置62（情報記憶層2に対応）と合算検出点63（透明基板面3に対応）の近傍でS字曲線を描く。また全信号46は信号検出部40に帰って来る検出光31の光量に比例する信号であり、合算位置62、63の近傍でピークを描く。一般に全信号46のピーク点と焦点位置信号41のゼロクロス点を利用して、対物レンズ11と光ディスク1との合算検出が行われる。よって本発明の実施例では信号検出部40が合算検出手段となる。図1を用いて、実施例1の光記憶装置90の基本動作を説明する。レーザ光源20から放射された光21はビームスプリッタ3に入射する。対物レンズ11で集光された光22は光記憶媒体1の透明基板4内部に入射して光24となり、対物レンズ11に帰って来る。対物レンズ11を通過した戻り光25はビームスプリッタ30を一部透過し、検出光31となり信号検出部40に入射し、信号検出部40で焦点位置信号、トラッキング駆動信号、全信号が生成される。全信号のうち高周波成分だけを取出した信号が情報再生信号となる。また焦点位置信号及びトラッキング駆動信号は図示しない制御回路に入力し、対物レンズ駆動手段50を制御して、情報記憶層2に光ディスクを近接するよう駆動する。

【0021】次に合算引込み工程について説明する。光記憶装置の動作仕様に当り、光ディスク1を回転させると最初に作らうのが合算引込み（フオーカシング）工程である。この工程を図1、図2を使って説明する。本実施例の光記憶装置90は、この合算引込み工程において光ディスク1の透明基板面3と情報記憶層2の位置に合算スポット12が到達可能となるよう、対物レンズ11のF方向の動作スローウを充分に確保している点が特徴的である。対物レンズ駆動手段50に図2の51で示す駆動電圧51を入けると、対物レンズは

図1のF方向に往復移動して光ディスク1に接近駆動するよう駆動される。この合算引込み工程中に、図2に示すように焦点位置信号41と全信号46が変化し、透明基板面3にスポット12が合算した合算検出点63と、情報記憶層2にスポット12が合算した合算検出点62の2点において、図2に示すような波形42、43、47、48を示す。一般に透明基板面3の反射率は情報記憶層2の反射率より低いため、S字曲線43はS字曲線42より傾斜が緩い。合算引込み工程でこのように合算検出点62と合算検出点63の2箇所で見られる波形42、43、47、48について、どの波形が透明基板面3あるいは情報記憶層2に対応するかを見分け、このように見分けられる方法、動作信号51が上昇または下降するなかで最初に現れる波形であるか、次に現れる波形であるかを見分ける方法等、何れかの方法で簡単に認識可能である。

【0022】図2（a）は透明基板4の厚みDが薄い場合（例に $D1=0.6\text{mm}$ ）の合算引込み工程を示し、図2（b）は厚みDが厚い場合（例えば $D2=1.2\text{mm}$ ）の合算引込み工程を示す。合算引込み工程における対物レンズ駆動手段50の動作速度は駆動電圧51の波形で決り、これは同一装置について一定であるから、情報記憶層2での相対相違 $\Delta T$ と透明基板面3での各焦点抽出点63との相対時間差 $\Delta T$ は、透明基板面Dに比例する。すなわち透明基板面の厚い新規光記憶媒体（光ディスク）とでは、CDのほうがこの $\Delta T$ が大きくなる。図2（b）で示す $\Delta T$ は図（a）で示す $\Delta T$ の2倍の時間となる。従って予め適切に設定した設定値に対して $\Delta T$ が大きければCDディスクと識別でき、逆にこの設定値より $\Delta T$ が小さければ新規光ディスクと識別できる。

【0023】この識別方法に要する回路は単純なタイマやコンパレータで構成できるため、特別な機構素子や回路素子を用いることなく、非常に正確に従来の光ディスクと新規光ディスクの識別が可能となる。また $\Delta T$ を比較するための設定値を微調整すれば、3種類以上の透明基板面Dを識別することも可能であり、本発明の範囲に属する。

【0024】従って、上述のように透明基板面Dの大小を識別方法を用いて、光記憶装置90が適定動作可能な光ディスクかどうか判定できるため、動作可能な光ディスクである場合には合算検出点62でフオーカシングを駆動させ、動作不能としない光ディスクである場合は、光記憶装置システムとしてこの光ディスクを吐き出す、使用者側に対して何等かのエラーメッセージを表示すれば良い。

【0025】なお前述すると、本実施例の合算引込み工程（図2）は光ディスク1を回転させてから行っていた



る。すなわち、第一スポット312が情報記憶層にきた時点（合焦後出点362）、第一スポット312が透明基板表面にきた時点（合焦後出点363）、第二スポット313が情報記憶層にきた時点（合焦後出点364）、第二スポット313が透明基板表面にきた時点（合焦後出点365）の4箇所、図8に示すように焦点距離番号341と全和番号346が変形を描く。

【0051】ここで、前述の実施例1ないし実施例2で説明した透明基板厚み制御方法を用いると、合焦後出点362と合焦後出点363との適定時間差 $\Delta T$ 、あるいはこれら二つの合焦後出点における対物レンズ駆動手段への駆動信号351の信号レベル差 $\Delta V$ は、透明基板厚みと比例関係がある。従ってこれら $\Delta T$ や $\Delta V$ を予め設定した値と比較することで、透明基板厚みが薄い（D1）か濃い（D2）かを識別できる。

【0052】上記の透明基板厚み識別結果をもとに、透明基板厚みが薄い（D1=0.6mm）と識別されれば第一スポット312を情報記憶層102に合焦引込みすれば良いため、合焦後出点362でフォーカサーをオフすれば良い。逆に透明基板厚みが濃い（D2=1.2mm）と識別されれば、合焦点364でフォーカサーをオンする。なお合焦後出点362であるか364であるかの見分けは、合焦引込み工程中の焦点距離番号341や全和番号346の波形変化をカレントして何秒かの波形であるかを把握すれば何かに識別できる。

【0053】従って、2種類の透明基板厚みのそれぞれに合焦をばね2焦点対物レンズ311を搭載した光記憶装置390において、異なる光ダイオードの透明基板厚みに最適な合焦位置が選択可能となるため、信頼性の高い記録/再生動作が可能となる。また、1台の光記憶装置で新旧2種類の光ダイオードに対して記録/再生可能となるため、装置の商品価値は格段に向上する。

#### 【0054】

【3発明の効果】以上説明したように本発明によれば、光ダイオードを収容するカートリッジが無くとも、従来型光ダイオード（透明基板厚み大）と新規光ダイオード（透明基板厚み小）との識別が簡単にできる。すなわち、

1）請求項1に対応する本発明により、情報記憶層での合焦後出点と透明基板表面での合焦後出点との相対時間差 $\Delta T$ が透明基板厚みDに比例することを利用して透明基板厚みDを識別するため、特別な手段を用いることなく非常に正確に、従来型光ダイオードと新規光ダイオードとの識別が可能となる。

【0055】2）請求項2に対応する本発明により、情報記憶層での合焦後出点と透明基板表面での合焦後出点との駆動信号レベル差 $\Delta V$ が透明基板厚みDに比例することを利用して透明基板厚みDを識別するため、特別な手段を用いることなく非常に正確に、従来型光ダイオードと新規光ダイオードとの識別が可能となる。

【0056】3）請求項3に対応する本発明により、ト

ラック駆動信号や再生信号の強度が透明基板厚みDに応じて顕著に変化することを利用して透明基板厚みDを識別するため、特別な手段を用いることなく非常に正確に、従来型光ダイオードと新規光ダイオードとの識別が可能となる。

【0057】4）請求項4に対応する本発明により、2種類の透明基板厚みのそれぞれに最適設計された複数の対物レンズを搭載した光記憶装置において、異なる光ダイオードの透明基板厚みに最適な対物レンズを選択可能となるため、信頼性の高い記録/再生動作が可能となる。また、1台の光記憶装置で新旧2種類の光ダイオードに対して記録/再生可能となるため、装置システムの商品価値は格段に向上する。

【0058】5）請求項5に対応する本発明により、2種類の透明基板厚みのそれぞれに焦点をばね2焦点レンズを搭載した光記憶装置において、異なる光ダイオードの透明基板厚みに最適な合焦位置が選択可能となるため、信頼性の高い記録/再生動作が可能となる。また、1台の光記憶装置で新旧2種類の光ダイオードに対して記録/再生可能となるため、装置システムの商品価値は格段に向上する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例1、実施例2の光記憶装置を示す図である。

【図2】 実施例1、実施例2の光記憶装置に関し、合焦引込み工程を示す図である。

【図3】 本発明の実施例3の光記憶装置に関し、対物レンズ駆りを示す図である。

【図4】 実施例3の光記憶装置に関し、再生信号波形を示す図である。

【図5】 本発明の実施例4の光記憶装置を示す図である。

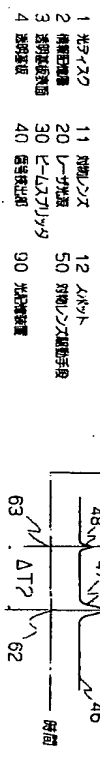
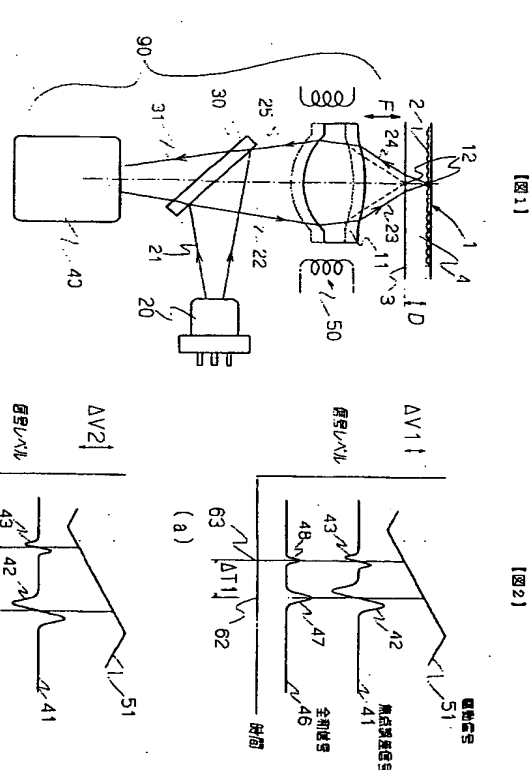
【図6】 実施例4の光記憶装置に関し、対物レンズ駆動手柄を示すフローチャートである。

【図7】 本発明の実施例5の光記憶装置を示す図である。

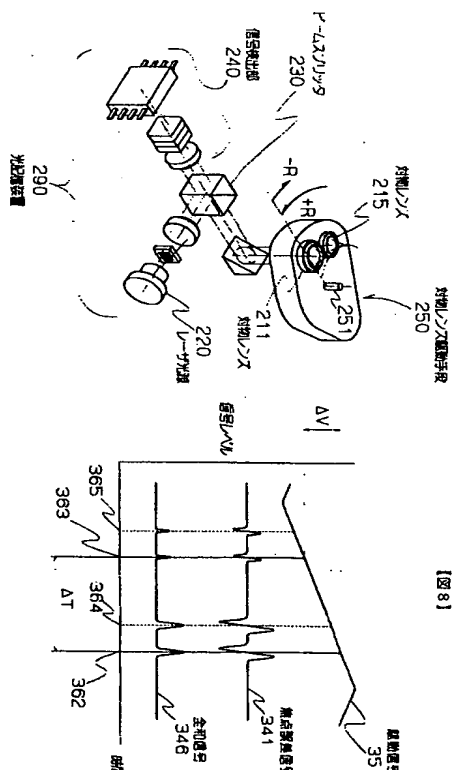
【図8】 実施例5の光記憶装置に関し、合焦引込み工程を示す図である。

#### 【符号の説明】

- 1, 101, 201 光ダイオード
- 2, 102, 202 情報記憶層
- 3, 103, 203 透明基板表面
- 11, 111, 211, 215, 311 対物レンズ
- 12, 112, 212, 312, 313 スポット
- 50, 250 対物レンズ駆動手段
- 51, 351 駆動信号
- 41, 341 焦点距離番号
- 46, 346 全和番号
- 90, 190, 290, 390 光記憶装置

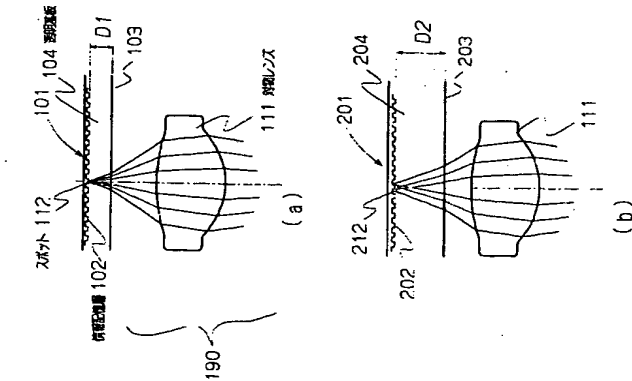


【図5】

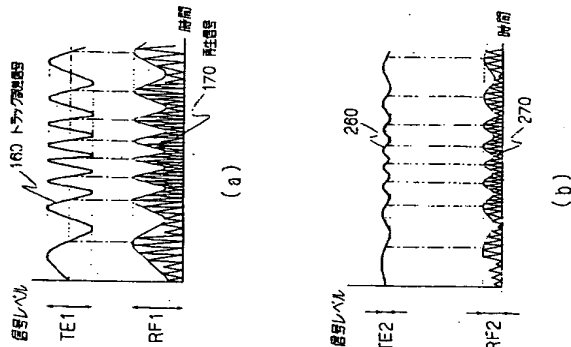


【図8】

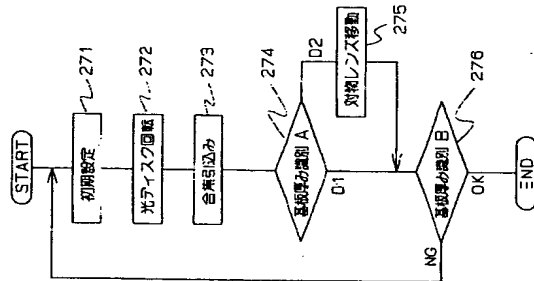
【図3】



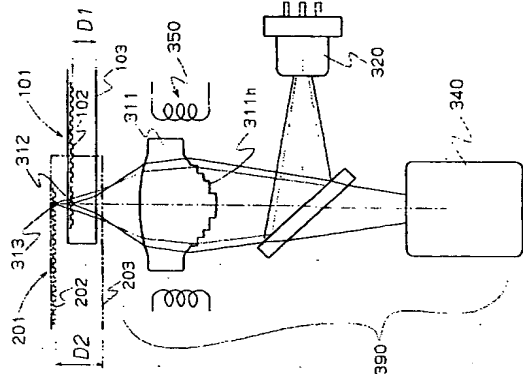
【図4】



【図6】



【図7】



101. 102 対物レンズ  
102. 202 検出器  
103. 203 透明基板  
311 対物レンズ  
312 検出器  
313 検出器

